

## Effet du compostage d'effluents porcins sur les émissions gazeuses et les teneurs en éléments polluants : évaluation d'un procédé de compostage du lisier avec de la paille

Jean-Marie PAILLAT (CIRAD - INRA)

### ■ Objectifs

- Evaluer l'impact environnemental du compostage de lisier de porc avec de la paille, en quantifiant les émissions gazeuses et en caractérisant les produits obtenus
- Faire des propositions pour améliorer le bilan environnemental de ce procédé

### ■ Méthode

Sur une plate-forme de compostage couverte, un compost de lisier de porcs avec de la paille, réalisé selon le procédé d'imprégnation – compostage de « Guernévez® », a été suivi sur une période de 6 mois, avec mesure des émissions gazeuses et bilan des éléments chimiques.

### ■ Informations principales

Le procédé « Guernévez® » consiste à réaliser trois apports de lisier sur une couche de paille de 80 cm (phase d'imprégnation – compostage : 70 jours), puis à mettre en andain le compost obtenu, pour une phase de maturation de 4 mois.

Après les 2 premiers mois, la perte d'eau était de 56 % de l'eau initiale, celle d'azote de 50 % et celle de carbone de 31 %. Au bout des 6 mois, les pertes d'eau et d'azote ont peu augmenté (elles atteignaient 67 et 60 %). Par contre, celle de carbone a doublé pour atteindre 65 % du carbone initial.

Les émissions de  $\text{NH}_3$ , de  $\text{N}_2\text{O}$  et de  $\text{CH}_4$  ont lieu principalement pendant les deux premiers mois alors que celles de  $\text{CO}_2$  se poursuivent pendant la maturation. Ainsi, 57 % du carbone initial a été émis sous forme de  $\text{CO}_2$ , 6 % sous forme de  $\text{CH}_4$  et 2 % sous forme de composés organiques volatiles. Pour l'azote, 10 % de l'azote initial a été émis sous forme de  $\text{NH}_3$ , 6 % sous forme de  $\text{N}_2\text{O}$  et 44 % sous forme de  $\text{N}_2$ .

Par rapport au lisier, les concentrations dans le compost sont multipliées par 2,4 pour le phosphore, par 1,7 pour le potassium, par 2,5 pour le cuivre et par 1,9 pour le zinc.

### ■ RÉSULTAT-CLÉ

Le procédé « Guernévez® », favorise l'élimination d'azote sous forme  $\text{N}_2$  et conduit à des émissions élevées de protoxyde d'azote ( $\text{N}_2\text{O}$ ) et de méthane ( $\text{CH}_4$ ) mais assez faibles d'ammoniac ( $\text{NH}_3$ ), par rapport à un compostage en conditions classiques aérobies.

### ■ IMPACT SCIENTIFIQUE

Une évaluation environnementale complète du procédé « Guernévez® », dans les conditions de terrain, a été réalisée. Les facteurs à l'origine de l'abattement d'azote et du niveau des différentes émissions gazeuses ont été mis en évidence.

### ■ IMPACT SUR LE SECTEUR

Ce travail a permis :

- de confirmer l'abattement d'azote permis par le procédé « Guernévez® »,
- de quantifier les émissions de gaz polluants liées à ce procédé,
- d'identifier des pistes d'amélioration pour réduire ces émissions.

## ■ Informations complémentaires

Le procédé « Guernévez® » a pour spécificité un apport important de lisier par rapport à la quantité de paille (environ 14 m<sup>3</sup> par tonne de paille). Ces conditions très humides conduisent à une organisation du tas en trois couches : une couche saturée en liquide en profondeur, une couche aérée en surface et une couche intermédiaire. Le lisier et la paille apportent une grande quantité de carbone biodégradable.

En comparaison aux valeurs observées dans des conditions moins humides, en l'absence de couche saturée (voir la fiche 42c\_1), les émissions de protoxyde d'azote (N<sub>2</sub>O) et de méthane (CH<sub>4</sub>) sont élevées (x 5 et x 20 respectivement), mais celles d'ammoniac (NH<sub>3</sub>) sont faibles (minimum des émissions constatées en compostage aérobie).

La présence d'une couche saturée et d'une couche aérée ainsi que les températures modérées favorisent les processus de nitrification et dénitrification, à l'origine d'une élimination importante d'azote sous forme N<sub>2</sub>, mais également d'une production de N<sub>2</sub>O plus élevée.

La fourniture d'une grande quantité de carbone biodégradable favorise l'immobilisation de l'azote ammoniacal et réduit l'émission d'ammoniac. Cette émission est également réduite par l'importance de la nitrification.

Enfin, le méthane est produit en conditions d'anoxie dans la couche inférieure mais une partie de ce méthane est oxydée par des bactéries dans la couche supérieure. Une augmentation de l'épaisseur de cette dernière par des brassages réguliers pourrait permettre de diminuer l'émission de méthane.

Les conditions d'humidité, qui ne favorisent pas l'apport d'oxygène dans le tas, conduisent également à des températures modérées (inférieures à 45°C), ne permettant pas une hygiénisation du produit.

---

## ■ Pour en savoir plus

PAILLAT J.-M., ROBIN P., HASSOUNA M., LETERME P., 2005. Effet du compostage d'effluents porcins sur les émissions gazeuses et les teneurs en éléments polluants. Rapport final convention ADEME-INRA 0375C0077, GIS Porcherie Verte, UMR SAS, Rennes, 106 p.

## ■ Contact

Jean-Marie PAILLAT  
CIRAD - INRA  
UMR Sol Agronomie Spatialisation  
65 rue de Saint-Brieuc – CS 84215  
35042 Rennes Cedex  
Tél. : 02 23 48 54 31  
[paillat@rennes.inra.fr](mailto:paillat@rennes.inra.fr)

